



# COMUNE DI ARIANO NEL POLESINE

PROVINCIA DI ROVIGO

UFFICIO TECNICO COMUNALE - SEZIONE EDILIZIA PRIVATA

---

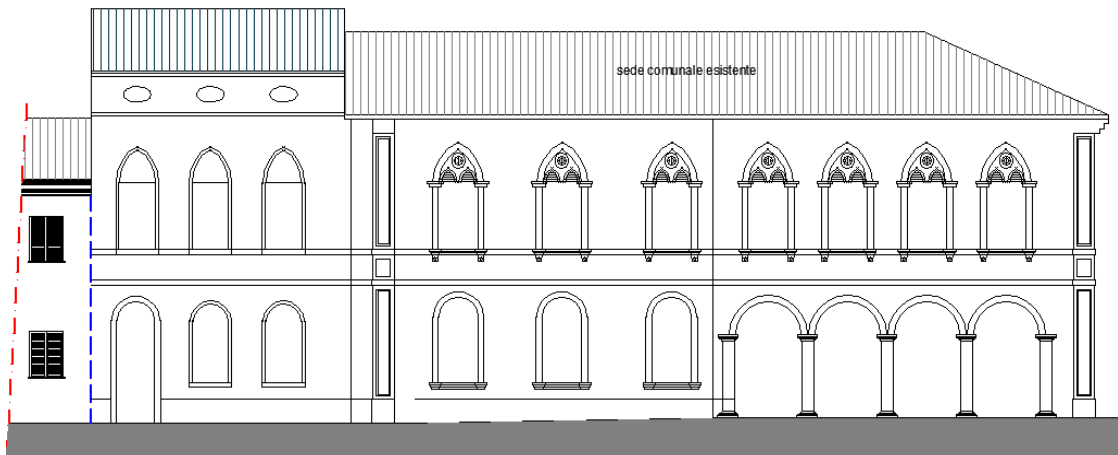
## RISTRUTTURAZIONE DI UN FABBRICATO PER AMPLIAMENTO DELLA SEDE COMUNALE DI ARIANO NEL POLESINE sito in Via Matteotti – 45012 Ariano nel Polesine (RO)

---

RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO AI SENSI DEL D.G.R. 2774/09 E S.M.I.

---

### PROGETTO ESECUTIVO



<i>COMMITTENTE</i>	Comune di Ariano nel Polesine Piazza Garibaldi – 45012 Ariano nel Polesine (RO)
<i>PROGETTISTA STRUTTURE</i>	Ing. Francesco Nardin Via G. Marconi, 16/a - 35040 Sant'Elena (PD) 
<i>DIRETTORE DEI LAVORI STRUTTURE</i>	Geom. Vincenzo Pavani Piazza Garibaldi, 15 – Ariano Ferrarese (FE)

**Ing. Francesco Nardin**

Via G. Marconi n. 16/a 35040 Sant'Elena (PD) tel 349 8495828 fax 0429 690229 e-mail nardinge@libero.it

---

**DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA** **3**

---

**VERIFICA CORDOLO DI COPERTURA** **4**

---

**VERIFICA TRAVE IN LEGNO** **7**

## **DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA**

La presente relazione di calcolo, consiste nella verifica di resistenza degli elementi di copertura per le sollecitazioni indotte nel caso di attivazione dei sistemi di protezione per i lavori in quota per caduta dell'operatore. Nel seguito si procede alla verifica del cordolo di copertura in c.a. al quale sono vincolati i paletti della linea vita di tipo C e le travi di legno alle quali sono vincolati i sistemi di fissaggio di tipo A1.

La presente relazione non riporta la verifica dei connettori tra sistemi di sicurezza e strutture, ma verifica l'adeguatezza delle strutture alla sollecitazioni indotte dall'attivazione dei sistemi di sicurezza nel caso di caduta di un operatore.

## **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

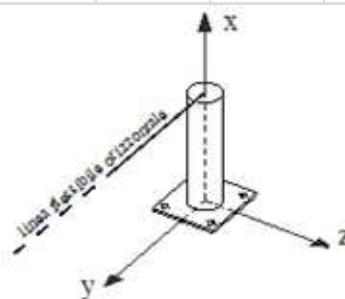
La progettazione ed i calcoli delle strutture sono stati svolti in conformità alle disposizioni delle normative e delle istruzioni di seguito richiamate:

- D. M. 14/01/2008: "Nuove norme tecniche per le costruzioni";
- Circolare 2/02/2009, n. 617: "Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

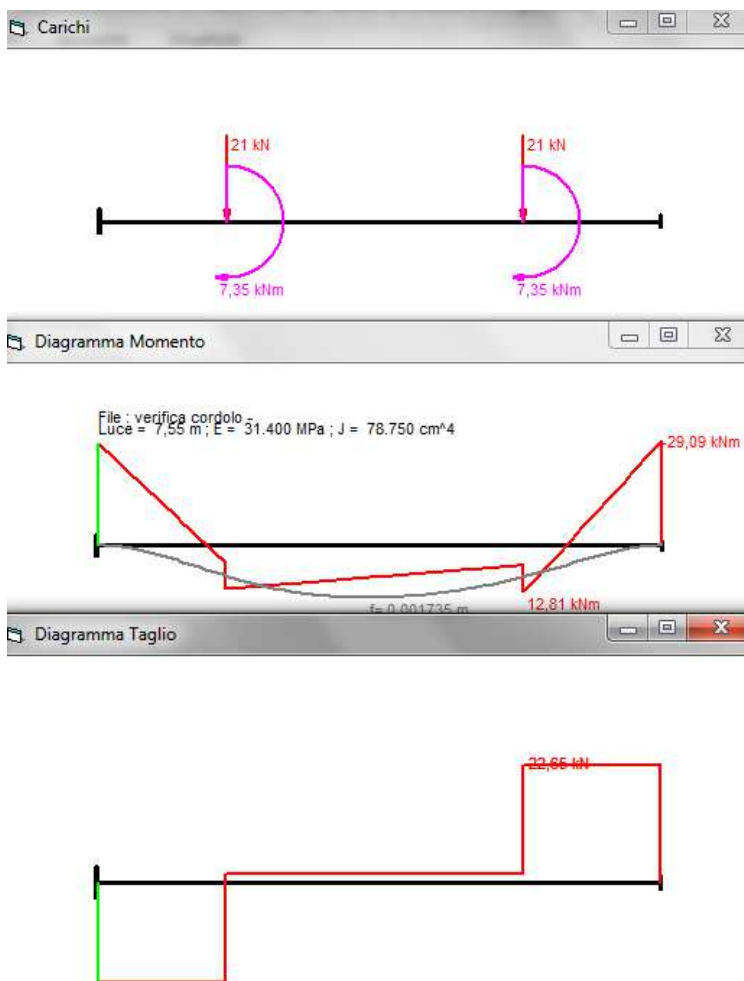
## VERIFICA CORDOLO DI COPERTURA

A seguire si riportano le sollecitazioni massime alla quale è soggetto il cordolo di copertura a seguito dell'attivazione del sistema di protezione contro le cadute dall'alto di tipo C:

Dimensionamento del sistema di fissaggio Linea C altezza paletto da 35 cm				
				= da prove del produttore sulla linea
pendenza tetto	p =	30%		
altezza paletto di estremità	hpe =	0.35	m	
Lunghezza della linea	Ltot =	4	m	
numero di campate	nr =	2		
campata maggiore	Lcam =	2.0	m	
massimo sforzo sulla linea	F =	10.5	kN	
freccia della linea in mezzeria	fm =	1.5	m	
angolo inclinazione orizzontale deformata		56.34	°	
angolo inclinazione verticale deformata		16.71	°	
coefficiente di sicurezza		2		
<b>sforzo normale compressione</b>	<b>N =</b>	6.03	kN	
<b>momento flettente agente</b>	<b>M =</b>	7.35	kNm	
<b>taglio agente</b>	<b>V =</b>	21.00	kN	



Lo schema statico e le sollecitazioni massime nel cordolo sono:



Verifica della sezione del cordolo:

#### Caratteristiche dei materiali:

Classe di resistenza del calcestruzzo	$R_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
Tensione normale ammissibile	$\sigma_s = 9,75 \text{ MPa}$
Tensione tangenziale al di sotto della quale non è necessario il calcolo delle armature	$\tau_{c0} = 0,60 \text{ MPa}$
Tensione tangenziale limite	$\tau_{c1} = 1,83 \text{ MPa}$
Tensione tangenziale limite in presenza di taglio e torsione	$1.1 \tau_{c1} = 2,01 \text{ MPa}$
Resistenza caratteristica a trazione (frattile 5%)	$f_{ctk} = 1,82 \text{ MPa}$
Resistenza car. a trazione per flessione (frattile 5%)	$f_{cfk} = 2,19 \text{ MPa}$

Tipo di acciaio: Fe B 44k

Tensione ammissibile  $\sigma_s = 255,0 \text{ MPa}$

### **Verifica a Flessione**

Sezione Rettangolare  $b = 30 \text{ cm}$   $h = 35 \text{ cm}$

Momento di calcolo:

$M_{sd} = 29,1 \text{ KNm}$

Tensioni:

$\sigma_c = 5,99 \text{ MPa}$

$\sigma_s = 248,5 \text{ MPa}$

asse neutro  $x = 8,5 \text{ cm}$

Momento ammissibile:

$M_{amm} = 29,9 \text{ KNm}$

$M/M_{amm} = 0,9744$

**Sezione verificata**

### **Verifica a Taglio**

Sezione Rettangolare  $b = 30 \text{ cm}$   $h = 35 \text{ cm}$

Taglio di calcolo:

$V = 22,6 \text{ kN}$

Tensioni:

$\tau_{ac0} = 0,60 \text{ N/mm}^2$

$\tau_{ac1} = 1,83 \text{ N/mm}^2$

$\tau = 0,26 \text{ N/mm}^2$

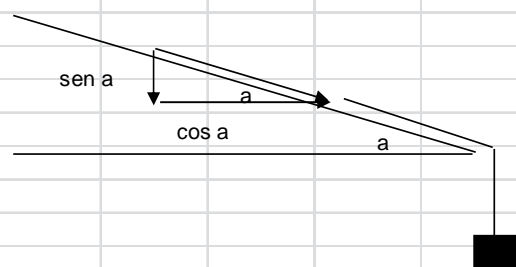
Non occorre armatura (vedi valori minimi)

**Sezione verificata**

## VERIFICA TRAVE IN LEGNO

A seguire si riportano le sollecitazioni massime alla quale è soggetta la trave di legno di copertura a seguito dell'attivazione del sistema di protezione contro le cadute dall'alto di tipo A1:

Verifica Ancoraggio Strutturale Palo A1				
<b>Dimensionamento del sistema di fissaggio Saturno da 35 cm</b>				
Poiché il dispositivo di ancoraggio strutturale singolo (Classe A1 secondo UNI EN 795:2002) è dotato di testa girevole intorno all'asse verticale del palo stesso, si considerano non solo le direzioni principali di tiro, parallele ai lati della piastra di ancoraggio, ma si valutano le sollecitazioni indotte da un tiro secondo un'angolazione variabile tra 0° e 90°.				
= da UNI795				
pendenza tetto		p =	30%	
altezza palo		hp =	0,35	m
angolo rispetto alla verticale		$\alpha \bar{w} =$	16,71	°
forza applicata		F =	10,00	kN
componente orizzontale della forza		Fo =	9,58	kN
componente verticale della forza		Fv =	2,87	kN
momento		M =	3,35	kN



**VERIFICA TRAVI SOLAIO DI LEGNO INCLINATA**

**CARATTERISTICHE LEGNAMI**

Modulo elastico	$E$ [daN/cm <sup>2</sup> ]=	100000
Flessione	$\sigma_f$ [daN/cm <sup>2</sup> ]=	120
Taglio trasversale	$\tau_{//}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]=	9
Pressione trasversale	$\sigma_{perp}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]=	20

**GEOMETRIA SEZIONE**

Base	$B$ [cm]=	16
Altezza	$H$ [cm]=	24
Modulo di resistenza	$W_x$ [cm <sup>3</sup> ]=	1536
Modulo di resistenza	$W_y$ [cm <sup>3</sup> ]=	1024
Momento d'inerzia	$J_y$ [cm <sup>4</sup> ]=	18432
Raggio d'inerzia minimo	$\rho$ [cm]=	4,62
Snellezza (schema app-app)	$\lambda$ [-]=	43
Omega	$\omega$ [-]=	2,2

**DATI DI CALCOLO:**

Luce di calcolo travi:	$L$ [m]=	2
Lunghezza app. trave:	$L_{app}$ [cm]=	15
Carichi permanenti:	$Q_p$ [daN/m]=	180
Carichi totali perm+acc:	$Q$ [daN/m]=	180
interasse travi	$i$ [m]=	0,62
inclinazione coperto	alfa [°]=	30
	$q$ [daN/m]=	112

**SOLLECITAZIONI**

Momento flettente principale	$M$ [daNm]=	56
	$M_y$ [daNm]=	383,3
Taglio	$T$ [daN]=	399
Sforzo normale	$N$ [daN]=	1070

**VERIFICA SEZIONE**

Tensione flessionale	$\sigma_{fles}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]=	31,1	ok
Tensione tagliante	$\tau$ [daN/cm <sup>2</sup> ]=	1,6	ok
Tensione di appoggio	$\sigma_{app}$ [daN/cm <sup>2</sup> ]=	1,7	ok

Sezione verificata

PROGETTISTA STRUTTURE Ing. Francesco Nardin

